

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-135920

(43)公開日 平成11年(1999) 5月21日

(51)Int.Cl.<sup>a</sup>

識別記号

F I

H 0 5 K 3/22  
G 0 1 R 31/319  
G 0 6 F 1/10  
H 0 3 K 5/00  
H 0 5 K 1/02

H 0 5 K 3/22 A  
1/02 J  
3/00 T  
G 0 1 R 31/28 R  
G 0 6 F 1/04 3 3 0 A

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-295205

(22)出願日 平成9年(1997)10月28日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 松本 勝美

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

(72)発明者 神谷 浩

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

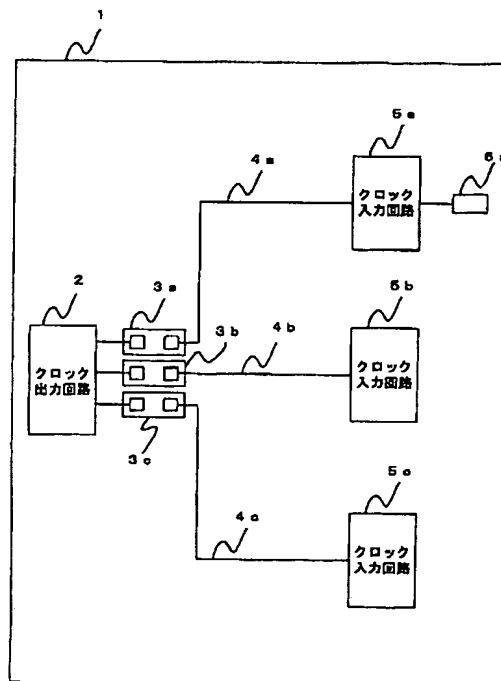
(74)代理人 弁理士 岩佐 義幸

(54)【発明の名称】 プリント配線板およびクロックスキュー調整方法

(57)【要約】

【課題】 クロック信号のスキュー調整をすることのできるプリント配線板を提供する。

【解決手段】 クロック出力回路とクロック入力回路との間を接続する複数のクロック経路のすべての経路それぞれに、プリント配線板の設計後にクロックスキューを調整することを目的とした、抵抗を実装するためのダミーパッドを配置し、クロック入力回路の入力端子および波形観測端子で波形を観測し、ダミーパッドに実装する抵抗により伝搬遅延時間を変えることによってクロックスキューを調整する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】設計後にクロックスキューを調整することを目的とした、抵抗を実装するためのダミーパッドを配置したことを特徴とするプリント配線板。

【請求項2】クロック出力回路を備え、このクロック出力回路に接続される複数のクロック経路のすべての経路それぞれに、設計後にクロックスキューを調整することを目的とした、抵抗を実装するためのダミーパッドを配置したことを特徴とするプリント配線板。

【請求項3】クロック出力回路と複数のクロック入力回路とを備え、前記クロック出力回路と前記クロック入力回路との間を接続する複数のクロック経路のすべての経路それぞれに、設計後にクロックスキューを調整することを目的とした、抵抗を実装するためのダミーパッドを配置したことを特徴とするプリント配線板。

【請求項4】前記複数のクロック入力回路のいずれかに波形を観測するための波形観測端子を備えることを特徴とする請求項3記載のプリント配線板。

【請求項5】プリント配線板にクロック出力回路と、このクロック出力回路に接続される複数のクロック経路のすべての経路それぞれに配置された、抵抗を実装するためのダミーパッドとを備え、ダミーパッドに実装する抵抗の値を変えることによってクロックスキューを調整することを特徴とするクロックスキュー調整方法。

【請求項6】プリント配線板にクロック出力回路と、複数のクロック入力回路と、前記クロック出力回路と前記クロック入力回路との間を接続する複数のクロック経路のすべての経路それぞれに配置された、抵抗を実装するためのダミーパッドとを備え、ダミーパッドに実装する抵抗の値を変えることによってクロックスキューを調整することを特徴とするクロックスキュー調整方法。

【請求項7】前記クロック入力回路の入力端子により波形を観測し、実装する抵抗により伝搬遅延時間を変化させてクロックスキューを調整することを特徴とする請求項5記載のクロックスキュー調整方法。

【請求項8】前記複数のクロック入力回路のいずれかに波形を観測するための波形観測端子を備え、前記クロック入力回路の入力端子および前記波形観測端子により波形を観測し、実装する抵抗により伝搬遅延時間を変化させてクロックスキューを調整することを特徴とする請求項6記載のクロックスキュー調整方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、プリント配線板に関し、特にクロック信号のスキュー調整をすることのできるプリント配線板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の技術では、可変ディレイラインなどを用いてクロックスキューを調整していた。特開平6-124137号公報では、多段に接続されたインバー

タあるいはRCネットワークのそれぞれにヒューズが接続されており、そのヒューズを切断する位置によってクロックスキューを調整している。

【0003】また、特開平4-340485号公報では、可変ディレイラインを用いてクロックスキューを調整している。

【0004】さらに、特開平4-346111号公報では、ゲートおよび選択回路から成り、クロック信号の遅延量を変えることのできる遅延回路を用いて、クロックスキューを調整している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述したように従来の技術では、可変ディレイラインなどを用いてクロックスキューを調整したり、ヒューズを切断することによってクロックスキューを調整する方法は存在したが、これらはいずれも、前もってプリント配線板の設計前にクロックスキューの調整量が定められており、プリント配線板の設計後にクロックスキューを調整することのできる方法はなかった。

【0006】この発明の目的は、プリント配線板の設計後にクロックスキューの調整を実現すると共に、少ない部品数でクロックスキュー調整を行うことができるプリント配線板およびそのクロックスキュー調整方法を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この発明のプリント配線板は、クロック出力回路と、複数のクロック入力回路と、クロック出力回路とクロック入力回路との間を接続する複数のクロック経路のすべての経路それぞれに配置された、抵抗を実装するためのダミーパッドとを備え、さらにクロック入力回路に波形を観測するための波形観測端子を備えることを特徴としている。

【0008】また、この発明のクロックスキュー調整方法は、上述したプリント配線板のクロック入力回路の入力端子および波形観測端子で波形を観測し、ダミーパッドに実装する抵抗により伝搬遅延時間を変えることによってクロックスキューを調整することを特徴としている。

## 【0009】

【発明の実施の形態】次に、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0010】図1は、この発明のプリント配線板の実施の形態を示す回路図である。図1において、クロック出力回路2は、クロックスキューを調整するための抵抗を実装するダミーパッド3aとクロック経路4aとを介してクロック入力回路5aに接続されている。同様に、クロック出力回路2は、クロックスキューを調整するための抵抗を実装するダミーパッド3bとクロック経路4bとを介してクロック入力回路5bに接続されており、さらに、クロック出力回路2は、クロックスキューを調整

するための抵抗を実装するダミーパッド 3 c とクロック経路 4 c とを介してクロック入力回路 5 c に接続されている。

【0011】また、クロック入力回路 5 a には、クロックの入力波形を観測するための波形観測端子 6 a が設けられている。

【0012】クロック出力回路 2 とクロック入力回路 5 a は、クロック経路 4 a 上に挿入されたダミーパッド 3 a によって切り離されており、クロック出力回路 2 とクロック入力回路 5 b は、クロック経路 4 b 上に挿入されたダミーパッド 3 b によって切り離されており、クロック出力回路 2 とクロック入力回路 5 c は、クロック経路 4 c 上に挿入されたダミーパッド 3 c によって切り離されている。

【0013】したがって、第一に、すべてのダミーパッド 3 a ~ 3 c に同じ抵抗値の抵抗を実装して、クロック入力回路 5 b ~ 5 c の入力端子および波形観測端子 6 a の波形を観測し、この波形を元に、もっとも位相の遅れているクロック経路を基準に決める。

【0014】第二に、基準のクロック経路以外の、すなわち基準のクロック経路よりも位相の進んでいるクロック経路に対して、基準のクロック経路に実装した抵抗よりも大きい抵抗値の抵抗を実装し、クロックスキューを調整する。

【0015】クロック出力回路 2 の駆動能力がクロック経路 4 a ~ 4 c で同じ場合は、クロック経路の線長が長く、クロック入力回路の入力容量が大きい回路の位相がもっとも遅れる。したがって、クロック経路の線長が長く、クロック入力回路の入力容量が大きいクロック経路を基準の経路とし、他のクロック経路のダミーパッドに基準のクロック経路に実装した抵抗よりも大きい抵抗値の抵抗を実装することにより、クロックスキューを調整することができる。

【0016】クロック出力回路 2 に接続されているクロック入力回路が 5 a および 5 b の 2 つである場合について説明する。

【0017】クロック経路 4 a とクロック経路 4 b の線長が同じであり、さらにクロック入力回路 5 a および 5 b の入力容量が同じであれば、理論的にはクロックスキューは 0 となるはずである。しかし、プリント配線板の構成によっては、他の要因によって必ずしも 0 とはならない。この場合、ダミーパッド 3 a および 3 b に同じ抵抗値の抵抗を配置するか、あるいはダミーパッド 3 a および 3 b をそれぞれショートする。波形観測端子 6 a およびクロック入力回路 5 b の入力端子の波形を観測し、

位相のずれを確認する。位相がずれていない場合は、抵抗値を変更する必要はない。また、波形観測端子 6 a の位相が遅れていた場合は、波形観測端子 6 a の位相が進むように、あるいはクロック入力回路 5 b の入力端子での位相が遅れるようにダミーパッド 3 a あるいは 3 b に実装した抵抗値を変更し、クロックスキューを調整する。

【0018】クロック経路 4 a がクロック経路 4 b に比べて長く、クロック入力回路 5 a およびクロック入力回路 5 b の入力容量が同じである場合は、一般にクロック入力回路 5 a の波形観測端子 6 a での位相が遅れる。したがって、ダミーパッド 3 a に実装する抵抗値を基準にすれば、ダミーパッド 3 b に実装する抵抗値を変更することでクロックスキューを調整することができる。

【0019】クロック経路 4 a および 4 b が同じ長さで、クロック入力回路 5 a の方がクロック入力回路 5 b よりも入力容量が大きい場合は、一般にクロック入力回路 5 a の波形観測端子 6 a での位相が遅れる。したがって、ダミーパッド 3 a に実装する抵抗値を基準にすれば、ダミーパッド 3 b に実装する抵抗値を変更することでクロックスキューを調整することができる。

【0020】クロック経路は、2 つまたはそれ以上の場合において、前述のようにダミーパッドを設け、抵抗を実装することにより、クロックスキューを調整することができる。

#### 【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、クロック出力回路とクロック入力回路との間を接続する複数のクロック経路のすべての経路それぞれに、プリント配線板の設計後にクロックスキューを調整することを目的とした、抵抗を実装するためのダミーパッドを配置し、クロック入力回路の入力端子および波形観測端子で波形を観測し、ダミーパッドに実装する抵抗により伝搬遅延時間を変えることによってクロックスキューを調整することができる。

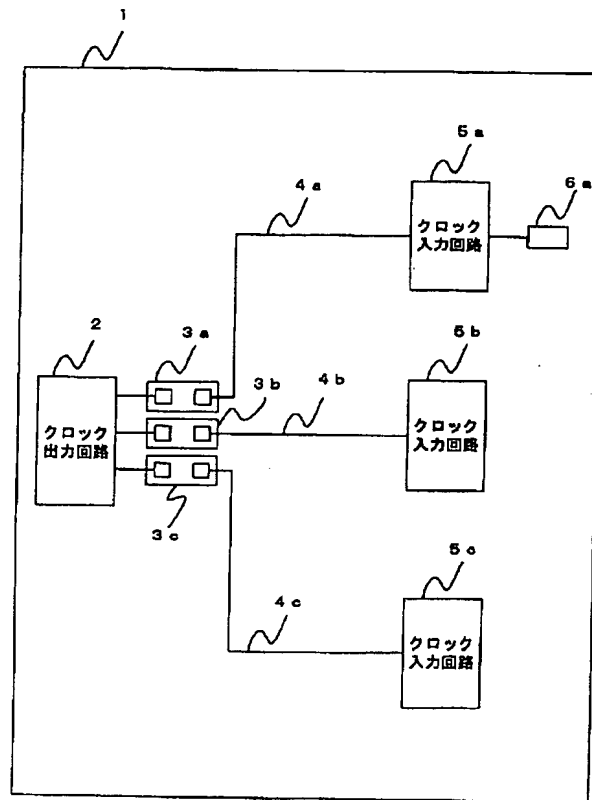
#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のプリント配線板の実施の形態を示す回路図である。

#### 【符号の説明】

- 1 プリント配線板
- 2 クロック出力回路
- 3 a ~ 3 c ダミーパッド
- 4 a ~ 4 c クロック経路
- 5 a ~ 5 c クロック入力回路
- 6 a 波形観測端子

【図 1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H 0 5 K 3/00

識別記号

F I

H 0 3 K 5/00

K